

チリの森林と林業

(1) 森林の分布と林業の概況

齊藤昌宏

1. はじめに

チリは南北に細長い国で、北は南緯 18 度から南は 56 度に達している。このため気候は北から、砂漠気候、地中海性気候、湿潤冷温気候（海岸性西岸気候）、寡雨寒冷気候（寒帯ステップ気候）に区分され、気候に応じた様々な植生が分布する。一方、林業の歴史はそれほど古くはなく、南部を中心に 1940 年代からラジャータマツを主とした産業造林が進められてきた。現在、一部では、より容積密度の高いグロブルスユーカーリに変換されつつあるがその割合は大きくない。人工林は約 180 万 ha に及び、パルプ・チップは同国の主要な輸出産業になっているが、湿潤冷温気候地域に集中していること、造林樹種が単純であるため、造林の繰り返しによる地力の低下が今後の問題となっている。また、乾燥気候によってもともと生産力が低い地域および択伐あるいは皆伐後放置された低質な二次林が大きな面積を占めており、これらの地域でどのように生産力を上げるかも大きな問題である。

今回の調査は国際農業水産業研究センターの「地域別農業の特性解明（南半球寒冷地における林業の特性）」により行ったもので、平成 8 年 11 月 11 日～12 月 9 日にかけてチリの大半を駆足で訪問した。現地においては、国際協力事業団個別派遣専門家飯干好徳氏に様々な場面でお世話になった。また、チリ南部の森林・林業事情に関しては INFOR（森林研究所）の P.G. DIAZ 氏、半乾燥地の緑化については JICA プロジェクトチームのリーダー（当時）小宮忠義氏をはじめとする専門家の方々にお世話になった。記して感謝の意を表す。

2. 森林と林業の概要

1) 森林の状況

チリは面積が大きく、南北に細長い国土を持ちながら、地形的には単純であり、西側は太平洋に面し、東はアンデス山地に区切られている。もっとも単純であっても単調ではなく、最も幅の狭い地域（第IV州）では90 kmの間に海岸からアンデス山地まで6,000 mの高低差がある。北部および中部は海岸に山脈があり、内陸側に中央縦谷、さらにアンデス山地が配置されている。また、気候はアンデス山地が山岳気候になっており、中央縦谷および海岸部は北から砂漠気候、地中海性気候、湿潤冷温気候となっている。南部および高地は寡雨寒冷気候で、南下つまり緯度が高くなるにつれて、寡雨寒冷気候は低地にまで下がってくる。すなわち、地形および気候の制約を受け、生産力のある土地の割合は相対的に小さい。

表1にチリの国土利用を示す。国土の総面積は7,570万 haであり、FAOの統計（FAO 1994）によれば耕地が5.6%、牧場が18.0%、森林が21.8%、非生産地が53.5%となっている。すなわち国土のほぼ半分が生産力のほとんど無い土地ということになる。一方、INFORの資料（図1）によれば国土の区分は耕地が7.3%、牧場が10.8%、森林が44.6%、非生産地（砂漠、高地、湖沼、ツンドラなど）が37.3%となっている。森林と非生産地の値が大きく異なることでわかるように、この国の北部に広がる乾燥地の土地利用を生産力の大きさで区分する場合に線引きが難しいことを示している。

図1に示すように、森林の中で生産力のある林地の割合は小さい。すなわち、森林のうち44.1%が生産林地で、残りの55.9%が保護林とされ、生産林地のうち実際に生産が行われている森林および潜在的に生産が可能な森林は61.5%であり、37.5%は裸地（伐採後放置されている低質林地）、残りの1%は海岸砂丘上の防風・防砂林に区分されている。現在、林業の対象となっている顕在的にも潜在的にも生産可能な林地971万 haのうち、人工林は16.9%（うち、ラジャータマツが83.9%、その他が16.1%）、天然林が83.1%（うち商業的に伐採が可能な林地は11.2%、低質

表1 チリの土地利用（FAO 1994）

	(千 ha)	(%)	(ha/人)
国土面積	75,695		5.4
陸域面積	74,880		5.3
耕 地	4,257	5.6	0.3
牧 場	13,600	18.0	1.0
森 林	16,500	21.8	1.2
そ の 他	40,523	53.5	2.9

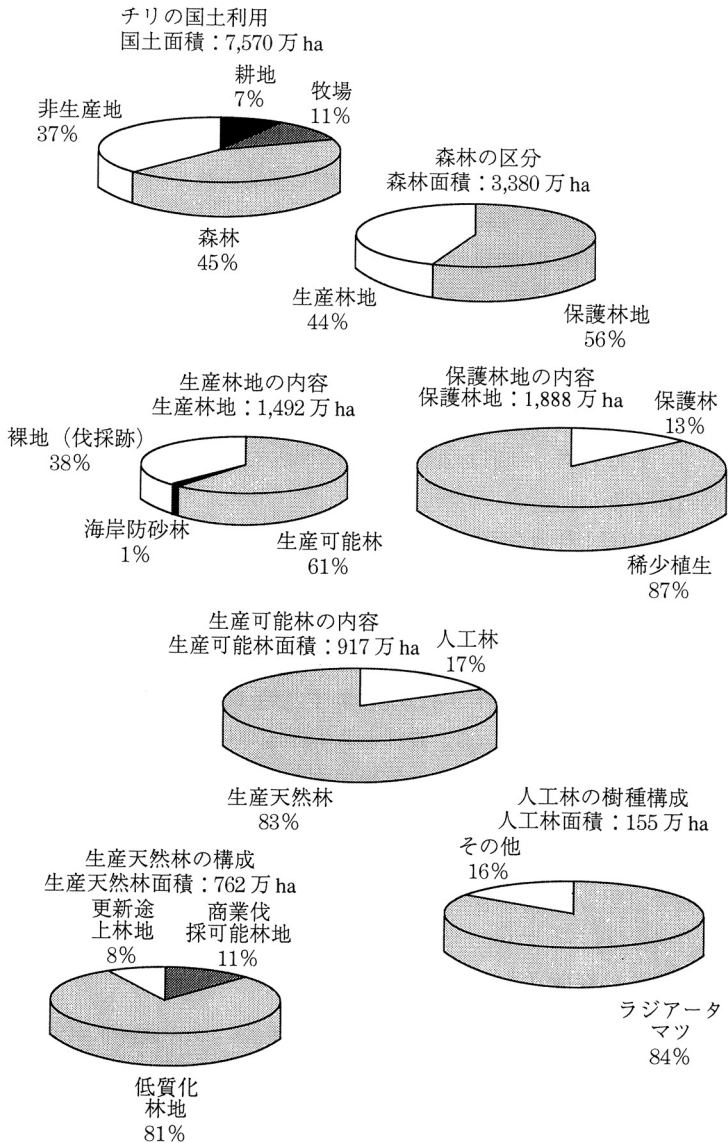


図 1 チリの国土利用および森林の内容区分
〔CIREN・INFOR（1994）の図を改変〕

化した林地が80.9%，更新中の林地が7.9%）を占める。言い換えると，北部の砂漠気候下にある土地はもちろん，地中海性気候である中部の地域も主として雨量が制限要因となって森林の生産力は小さい。また南部および高地は寒冷な気温が制限となり，森林を伐採すると回復が遅い。

チリは13の州に分かれ，北から順に番号で呼ばれている。各州の森林面積，天然林および人工林面積を表2に示す。なお，ここで扱っている森林面積は人工林と生産を目的として管理している天然林の面積を合わせたものであり，図1の中の「生産可能林」にあたる。表中の右欄に示した森林率（森林面積/土地面積×100）および人工林率（人工林面積/森林面積×100）の推移を見れば明らかなように，最も北に位置する第I州から第VI州までは州の面積中に占める森林の割合は10%以下であり，ほとんど森林はない。また人工林率が高いのは，砂漠の中のオアシス周辺に防風・防砂林を造成しているためである。第VII州以南は雨量が漸次増加し，森林の覆う比率も増加する。第IXおよび第X州が最も湿潤・温暖で，生産力のある森林の割合が高く，人工林率も高いため，同国の主要な森林・林業地帯となっている。XI州以南は寒冷となり，大部分がアンデス山地か島嶼に属するため天然林は多いのだがアクセスが悪く，また生産力も低いため林業の対象とは見なされていない。

2) 林業の状況

1994年の林業生産（INFOR 1996）を表3に示す。燃料材が967万m³，用材が2,084万m³，併せて3,050万m³の木材が利用されている。ここ10年の傾向では木材生産量（消費量）は増加しており，その主要因は東南アジア（日本，



写真1 約40年生のダグラスファーの造林地
(Valdiviaにて)

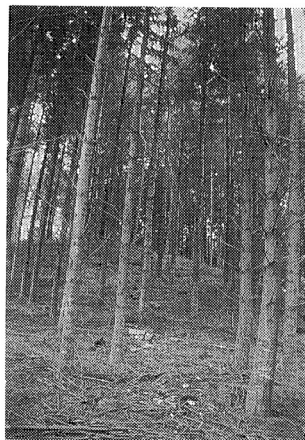


写真2 約40年生のラジャータマツの造林地
(Valdiviaにて)

表 2 各州の人口、森林面積およびその内容 (面積 : ha)

	人口 (万人)	土地面積			森林面積		天然林			人工林			森林率	
		土地面積	森林面積	天然林	合計	ラジアータマツ	ユーカリ	その他	森林率 (%)	人工林率 (%)				
全国	1,333	75,662,630	9,331,033	7,512,848	1,818,185	1,379,746	302,248	136,191	12.3	19.5				
I	34	5,869,810	27,865	3,407	24,458	—	172	24,286	0.5	87.8				
II	41	12,644,390	2,652	2,074	578	—	1	577	0.02	21.8				
III	23	7,557,330	2,389	766	1,623	—	829	794	0.03	67.9				
IV	50	4,065,630	59,596	6,666	52,930	—	2,135	50,795	1.5	88.8				
V	138	1,639,610	57,300	1,616	55,684	15,817	35,394	4,473	3.5	97.2				
R.M.	526	1,534,880	23,158	11,819	11,339	1,001	9,077	1,261	1.5	49.0				
VI	70	1,634,140	125,144	41,200	83,944	60,512	21,146	2,286	7.7	67.1				
VII	83	3,032,530	542,776	196,400	346,376	320,799	21,171	4,406	17.9	63.8				
VIII	173	3,692,930	1,158,702	401,700	757,002	642,593	106,637	7,772	31.4	65.3				
IX	78	3,184,230	811,203	509,600	301,603	224,771	66,766	10,066	25.5	37.2				
X	95	6,701,310	3,753,507	3,592,600	160,907	114,253	38,920	7,734	56.0	4.3				
XI	8	10,902,490	1,707,701	1,686,000	21,701	—	—	21,701	15.7	1.3				
XII	14	13,203,350	1,059,040	1,059,000	40	—	—	40	8.0	0.004				

INFOR で発行しているパンフレットから作表 ; R.M. : 首都州の略号

表 3 1994 年におけるチリの木材消費量 (千 m³) (INFOR 1996)

	合 計	マ ッ	ユーカリ	天 然 材	そ の 他
燃料材	9,665	1,450	2,126	6,089	
工業用材	20,835	15,937	1,541	3,357	
化学パルプ	6,717	5,977	740		
機械パルプ	502	500	2		
用材	7,163	6,182	86	797	98
合板類	897	642	24	232	
用材 (輸出)	1,569	1,550	6	11	3
パルプ材 (輸出)	273	122	151		
チップ材 (輸出)	3,331	633	533	2,152	13
その他	382	331		14	37

韓国、台湾) へのチップ材の輸出が増加したことによる。燃料材はその6割を天然林(含む二次林)に頼っている。また、用材では主としてチップ材として輸出される割合が1/4(517万m³)を占め、残りの国内消費ではパルプ材と建築・家具材の割合は相半ばしている。ただし、利用樹種としてはマツ材(ラジアータマツ)に偏っており、輸出チップ材においてのみユーカリ(グロブルスユーカリ)および天然林材(主としてナンキョクブナ(*Nothofagus*)属の樹種数種)の比率が高い。すなわち、林産物輸出は同国の外貨獲得に大きなウェイトを占めており、当初は人工林のラジアータマツおよびグロブルスユーカリをこれに充てていたが、需要を賅いきれないため天然生林から生産される材に多



写真 3 機械化された集運材作業
(Valdivia の大学演習林にて)

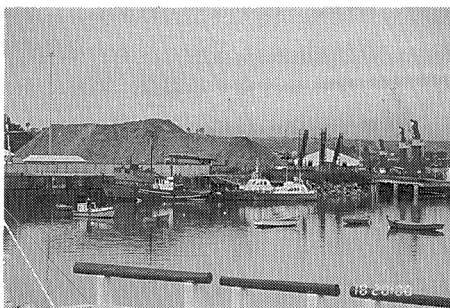


写真 4 輸出のため港に山積みされたチップ
(Puerto Montt にて)

くを頼る結果になっている。

上述したように、国土の4割以上を森林が占め、そのうち林業の対象となっている生産林地（潜在的な生産林地も含む）は森林の4割を超える。すなわち生産林地の面積は約1,500万haとなるが、その現実には37.5%の低質林地が含まれている。また、実際に林業の対象と区分されている生産可能な林地の8割以上が低質化した二次林であり、商業的に伐採可能な天然林および人工林の面積は240万haに過ぎない。人工林ではラジアータマツが140万haを占め、グロブスユーカリを主とするユーカリ類が約30万ha、その他マメ科のプロンピス、ダグラスファー、ポプラ類（*Populus*）が植栽されているが、その面積は小さい。全体として造林対象樹種が限られている上に、植栽面積も偏っている傾向がある。

すなわち、チリの林業において最も大きな問題は、①生産力の低い、未利用樹種で構成された低質林の割合が大きいことである。この点については林相改良施業、有用樹種（主として *Nothofagus*）の天然更新法の研究が行われ、一部の低質化した林地に対して実施されつつあるが範囲は狭い。現段階では、土地条件の良い、低質化の程度も大きくない二次林において効果を上げている。

チリは国土が大きい割に植物相は単純であり、郷土樹種の中で高木となりうる樹種は300種程度しかないと言われる。一方、国土が長大で、気候条件（降水量と気温、砂漠からツンドラまで、海岸から6,000mの高山まで）が地域によって大幅に異なり、植物相も大きく異なる。従って、一つの地域に分布可能な種数は少なく、単純な一斉林が地域内の条件の違いを超えて成立している傾向がある。チリ南部においてどこでも数種のナンキョクブナが海拔高に応じた垂直分布を示していること、生態遷移の段階が単純であること、発達した極相林においても種組成が単純であることから、このことが推察できる。すなわち、②林相が同じであっても土地条件などが大幅に異なる傾向があり、低質化した二次林を改良する場合、単純に元の林相を参考にすることができない。元の林相を改良の目標と定めたにしても、土地条件などを考慮した施業法を考案する必要がある。また、ナンキョクブナ属の数種を含め郷土樹種には成長が早く利用価値の高い樹種があり、事実、天然林材を利用しているが、造林は行われていない。これらの樹種の造林体系（適地判定、育苗、育林施業、収穫表など）を確立し、二次林の林相改良により生産される材と合わせて木材資源とし、速やかに天然林を保護する体勢を整える必要があろう。

一方、現在増加している人工林においてもいくつかの問題点が認められる。

もっとも大きな問題は、③人工林のほとんどがラジアータマツで占められていることであろう。ラジアータマツは成長が早く、適潤地から半乾燥地まで広い範囲に適応する樹種であるが、モノカルチャーとなっているため災害や価格変動に弱いことが予想される。事実、シンクイムシ (*Rhyaciona*) などの被害が大きな問題となっている。ラジアータマツはこれまで大部分がチップ材とされていた

が、大会社では新品種が導入されつつあり、形質の良いものを用材として利用する方向に転換されつつある。これに伴い、育苗、下刈り、枝打ちなどの育林体系も改革されつつある。社有林では資本があり、作業班が組織されていることから、新品種、新技術の導入は円滑に行われるが、小規模林業を行っている小地主（といっても数十 ha の土地所有者だが）の場合は取り残される可能性が大きい。④民有林の大部分を占める小地主は林地・牧場・農地を持っており、これを家族で経営している。このため、どうしても粗放になりやすい。また、個人主義が強いため、森林組合などの組織を作りにくく、経営の一部を委託することも難しい。このような状況下でありながら、農・畜産物価格の変動から農地、あるいは牧場の一部をユーカリあるいはラジアータマツの植林地に転換する例が増加している。将来大きな問題になると思われる。技術的な改良もさることながら、経営形態の変革を含め地域ぐるみの小規模林業システムを確立する必要がある。

ユーカリ林業についても、*E. globulus* を偏重しすぎるきらいがある。チリ南部ではより寒さに強い *E. nitens* が、中部の半乾燥地では *E. camaldulensis* な

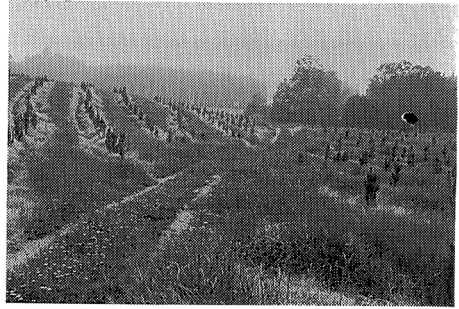


写真 5 ラジアータマツの列状植栽(Valdiviaにて)
草地化した場所を等高線沿いに耕起して植栽



写真 6 ラジアータマツの枝打ち作業
大きな会社では作業班を編成し、育林作業を行っている

どが導入されつつあるが、これらについても適地の判定、施業体系、収穫・流通機構の確立など解決しなければならない問題が多い。

中部の半乾燥地、北部の乾燥地における環境造林については、これまでも幾つかの報告(名村・堀 1985; 佐藤 1989; ENDLICHER 1990; 田口 1993; 小宮 1993)があるのでそれらを参照されたい。

[引用文献] CIREN・INFOR (1994) Atlas Forestal de Chile. Cartografia, Santiago, 147 pp. FAO (1994) FAO yearbook. Production Vol. 48. FAO FAO (1991) FAO yearbook. Forest products 1980~1991. FAO, 335 pp. INFOR (1996) El sector forestal Chileno. 30 pp., INFOR 小宮忠義 (1993) 南米チリの産業と環境造林. 熱帯林業(新) 27: 2~11 名村二郎・堀 健治 (1985) チリーの森林・林業事情. 熱帯林業(新) 4: 38~46 佐藤敏雄 (1989) チリにおける治山と緑化. 熱帯林業(新) 15: 29~36 田口 豊 (1993) チリ国中部の森林と林業. 北方林業 45: 100~103 ENDLICHER, W. (1990) Landscape damage in Central Chile. Applied Geography and Development 35: 45~62
